

2020IVS, Jens Lange and Morten Borup, DTU Water

VIS Project

Modelbaseret kvalitetsvurdering af online hydrologiske målinger i realtid

- It all started 2½ years ago – 2020IVS was looking at the new technology, IoT Internet of Things
- Got a developer license from Microsoft - BizSpark
- Made an MUDP application – The application was denied
- Made a new MUDP application with Archiland and Frederiksberg Kommune - "Vand i byer – fra belastning til ressource"
- The application was granted
- We started working on the MUDP project and got in touch with DTU Water and had a meeting with Morten Borup, DTU Water
- We talked about our MUDP project, and the solution we are building in Microsoft Azure IoT platform
- Morten Borup has a long experience with looking at the same type of data, we are looking at in the MUDP project
- Morten Borup knows there is a big chance of incorrect data from the types of sensors used in our MUDP project
- So we got together to make a application for a VIS project, to develop a mathematical model that can compensate incorrect data

Solution

Hardware - målere osv.
Batteridrevet eller 230 Volt forsynet
Placeret vilkårlige steder

4G mobil
netværk

Microsoft Cloud baseret server løsning / Microsoft Azure Internet of Things IoT / BIG DATA løsning

Installationsadresse 1

Flowmålere monteret i kloakerør med overfladevand



Installationsadresse 2

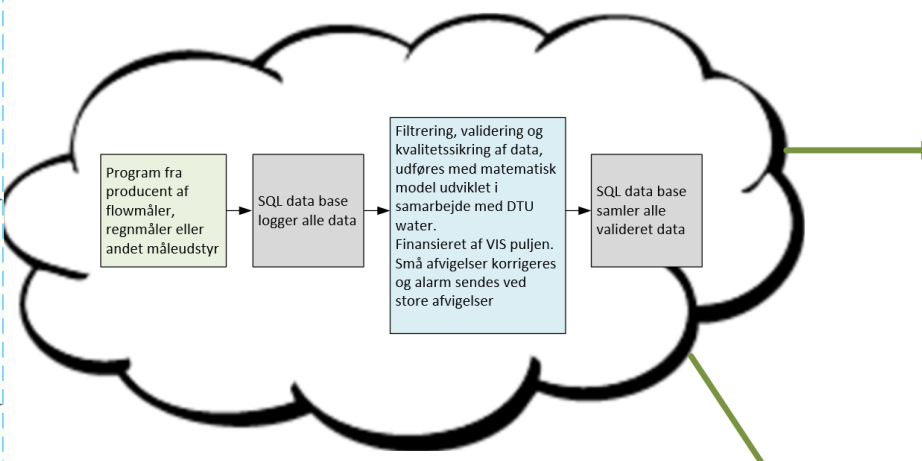
Flowmålere monteret i kloakerør med overfladevand



Nedbørsmålær



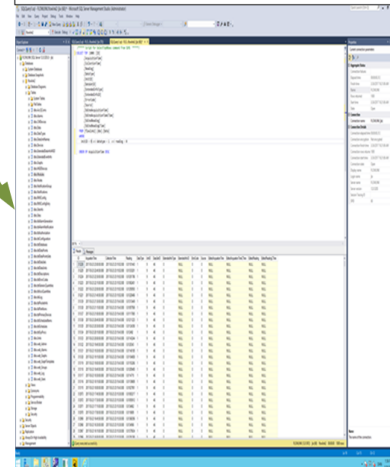
Vejrudsigtdata – f.eks. DMI



Data præsenteres i Microsoft Power BI.
Power BI et internet baseret program, som ligger i skyen og kan tilgås fra vilkårlig PC'er, tablet eller smartphone.
Nedenstående graf er logning af afløbsvand fra Frederiksberg haves sø.
Power BI er meget bruger venlig og kræver ingen specielle IT kunnen.



SQL databasen kan tilgås via vilkårlig PC'er med internet adgang og via fjernskrivebordet, med login og kode.
Dog kræver dette viden om database opsætning og struktur.



Application



Ansøgningsskema - Innovationsforløb

Ansøger

Ansøger
Water DTU, Morten Borup, morb@env.dtu.dk , 45252182
2020V5, Jens Lange, jenslange2020@gmail.com , 40205663

Projektbeskrivelse

Titel på innovationsforløb
Modelbaseret kvalitetsvurdering af online hydrologiske målinger i realtid
Periode for innovationsforløb
01.01.2017 - 01.01.2018
Kort projektkarakteristika

Det MUDP sponsorerede projekt "Vand i byer - fra belastning til ressource" har til kvantificere hvor meget tilgængelige regnvand der usædligt belaster kloakkerne og dermed spildes, samt at vurdere mulighederne for alternativ anvendelse, og de miljømæssige og økonomiske gevinster, der kan opnås ved en optimeret anvendelse. En hjørnesten i projektet er at måle hvor meget vand der strømmer fra større grønne områder direkte til afløbsnettet, hvilket bliver gjort med små billige målere der automatisk sender data direkte til internettet / skyen.

Målinger vil altid være fejlbefaldende og efter ganske kort tid kan det være svært at vide, om man kan stole på en måler eller ej. Dette gør at der overalt bruges betragtelige summer på at tilse målerudstyr, men også at mange målere i årevis måler forkert, uden at dette bliver opdaget, for dataserne bliver brugt til en opsamlende analyse. Dette gør målingerne værdiløse og i værste fald kan unyttige færdiggørelsen af de undersøgelser der lå til grund for af lave målingerne.

I det heri foreslåede VIS projekt "Modelbaseret kvalitetsvurdering af online hydrologiske målinger i realtid" skal der opbygges et selvkalibrerende realtidssystem, der ved hjælp af modelformuleringer fra hydrologien og moderne dataseamlingsmetoder kombinerer alle tilgængelige oplysninger om vej og afstrømning for området, til at estimere om fløvmålinger fra en given måler er realistiske eller om måleren skal tilses. Den opbyggede realtidmodel vil endvidere kunne bruges til at lave probabilitiske forudsigelser af vandføringen for de rør hvor målerne sidder, hvorved den negative konsekvens ved målerfejl vil begrænses. Sådanne forudsigelser vil også kunne bruges til at lave bedre realtidkontrol af det overordnede afløbssystem.

Det foreslåede VIS projekt vil både fungere som en tilføjelse til "Vand i byer - fra belastning til ressource" og til at udvide produktporteføljen hos 2020V5.



Projektaktiviteter og leverancer

Kort beskrivelse af innovationsforløbets hovedaktiviteter:

- Aktivitet 1: Udvikling af den matematiske model
- Aktivitet 2: Programmering af den matematiske model
- Aktivitet 3: Test og drift af den matematiske model

Defineret milepæl for innovationsforløbet (milepæle skal være målbare og gerne en leverance):

- Milepæl 1: Oplæg til den matematiske model er afsluttet
- Milepæl 2: Den matematiske model er færdig programmeret
- Milepæl 3: Test og sikker drift af den matematiske model

	01.01.2017	01.03.2017	01.05.2017	01.07.2017	01.09.2017	01.11.2017	01.01.2018	01.03.2018	01.05.2018	01.07.2018	01.09.2018	01.11.2018	01.01.2019
Modelbaseret kvalitetsvurdering af online hydrologiske målinger i realtid													
100%													



2020V5 skal bidrage med oplæg til hvad den matematiske model skal kunne, samt stille offline data til rådighed til test og udvikling af modellen. Derudover skal 2020V5 og Morten Borup i fællesskab teste sig frem til hvorledes modellen skal parametriseres for at opnå både god brugervenlighed, samt performance. 2020V5 er ansvarlig for at få modellen til at fungere i skyen. 2020V5 har en udvikler aftale med Microsoft, med frit adgang til software til den såkaldte opgaver. Dette software bliver stillet til rådighed for projekt i det omfang det er nødvendigt.

DTU, Morten Borup skal formulere den matematiske model, samt generere og teste en offline prototype af denne. Derudover vil Morten Borup deltage i testning og tilpasning af den online version.

Forventet tidspunkt for markedsintroduktion af produkt
Foråret 2018

Forventede effekter af innovationsforløb

Forventet vækst (omsætningsfremsåg, indtjening?)

For det 1. år 2018
100% forløst af omsætningen.
Forventet at sælge for ca. 1 mill. kr. pr. år uden den matematiske model.
Dette kan øges til ca. 2 mill. kr. pr. år, med den matematiske model.

Forventet stigning i antal arbejdspladser

For det 1. år
Forventet 50% stigning i antallet af ansatte, fra 2 personer til 3 personer.

På sigt forventes det at produktet vil gøre det mere tilkaldende for forsyningsrunden rundt omkring i verden at begynde at installere langt flere målere end i dag. En sådan udvikling vil på sigt kunne føre til en betydelig udvikling i størrelsen af medarbejderstaben hos alle virksomheder der beskæftiger sig med opsætning af hydrologiske målere.



Budget

Kun lønudgifter kan indgå i budgettet.

Medarbejder Navn og titel	Dec-17	Jan-17	Feb-17	Mart-17	Apr-17	Maj-17	Juni-17	Juli-17	Aug-17	Sep-17	Ok-17	Nov-17	Dec-17	Total
2020V5														
Jens Lange	30.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	30.000							159.300
Programmer 2020V5	25.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	10.000							188.000
18% OH	5.400	6.300	2.700	2.700	2.700	2.700	7.200							37.400
DTU Miljø														
Morten Borup	30.000	100.000	10.000	10.000	10.000	10.000	30.000							212.400
18% OH	5.400	18.000	1.800	1.800	1.800	1.800	5.400							42.000
Total	70.800	159.300	29.500	29.500	29.500	29.500	82.600							371.700

Vejledning til fastsættelse af timesats:

Strukturfordi midlerne anvender en årsnorm på 1.628 timer (ved ansættelse med 37 timers arbejdsuge).
Dvs. en medarbejder kan maksimalt registrere 135,6 timer per måned på projektet.
Virksomheden skal vælge om der for medarbejdere anvendes faktisk løn eller standardsats. Alle medarbejdere i virksomheden skal følge den samme opgørelsesmetode. Der anvendes 18% OH usæst beregningsmetode.

Faktisk løn:
Denne timesats anvendes, når lønudbetalingen kan dokumenteres ved månedlige timesedler. Timesatsen beregnes som:
Timesats = (Årindkomst for arbejdsmarkedsbidrag + pension + 3xATP) / 135,6

Standardsats:
Denne sats anvendes når en medarbejder ikke kan dokumentere lønudbetaling ved månedlige timesedler. Virksomheden vil skulle anvende denne sats. Standardsatsen modsvare højeste dagpengesats.

Krav til timefordeling:
Der anvendes som udgangspunkt forholdet 1:1 mellem timer lagt af DTU og timer lagt af virksomheden. Dog skal timefordelingen opfylde følgende krav for de totale lønudgifter:

Total lønudgift Virksomhed <= 5
Total lønudgift DTU <= 6



Forventet reduktion af ressourceforbrug

Reduktionen af ressourceforbrug kan ikke beregnes direkte, men hvis systemet medvirker til at man slipper for at udvide det eksisterende rørsystem blot enkelte steder i m.b.y, er der betragtelige ressource besparelser på såvel beton til rørene samt de ressourcer der bruges når man skal grave røret op med en eksisterende by.

Forventet reduktion af energiforbrug

Kan via mere intelligente kloak systemer reducere brugen af pumper og derved spare elektricitet. Hver eneste liter rent vand der strømmer til et sensanlæg bliver pumpet og beluftet, hvilket bruger en masse elektricitet. Derfor kan sensanlæggene potentielt komme til at spare store mængder energi, hvis det blandt andet ved hjælp af dette projekt lykkes at få afkoblet større grønne områder helt eller delvist fra afløbssystemet.

Forventet reduktion i CO₂-udledning

Dette kan ikke beregnes.

Tilknyttes der studerende til innovationsforløbet?

Nej



Formala ved bevilling af innovationsforløb

Såfremt, at innovationsforløbet bevilges erklærer parterne sig indforståede med nedenstående betingelser:

For virksomheden

- Faktisk løn anvendes som timesats. Alle medarbejdere skal indlevere lønsedler månedligt.
- Standardsats anvendes som timesats (kan ikke afkræves, hvis ovenstående opgørelsesmetode er valgt).
- Alle medarbejdere skal udfylde og indlevere timesedler månedligt.
- Alle ansatte, der skal registrere timer på innovationsforløbet, skal underskrive persondatærklæring.
- Virksomheden skal underskrive partnererklæring.
- Virksomheden skal underskrive "de minimis erklæring" på et beløb svarende til de forventede omkostninger til DTU-timer plus 10.000 kr. Når innovationsforløbet er afsluttet, beregnes det faktiske forbrug og "de minimis-beløbet" tilpasses.

For DTU

- Alle medarbejdere skal udfylde og indlevere timesedler månedligt.
- Der tillades at lønsedler for DTU-medarbejdere indhentes månedligt via linknoteret.
- Alle ansatte, der skal registrere timer på projektet, skal underskrive persondatærklæring.

- We had a meeting with VIS before we made the application
- We, Morten Borup and Jens Lange, made the application together
- If we had any questions – Viggo Aaberg Kærn, VIS was a big help
- After 10 versions of the application we send the application to VIS
- We, Morten and Jens, had a long meeting with VIS with a lot of discussions and a completely over drawn blackboard
- We got a mail that granted us the application, just before Christmas
- In January 2017, we made the final contract with VIS



Underskrifter

For 2020V5:

Dato: [Jens Lange, Direktør]

For Water DTU:

Dato: [Morten Borup, Adjunkt]



Working on the VIS project

- Work to do, during the project in relation to the VIS administration
 - Every month, 2020IVS needs to send the paycheck of the involved people
 - Every month, 2020IVS needs to send a detailed list of hours used on the project
 - The paycheck and the hours are used to calculate the hours VIS can pay Morten Borup
 - The hour calculation needs to be 5 hours 2020IVS = 8 hours Morten Borup
- The VIS project is depending on the data gathered in the MUDP project
- We now have enough data in the MUDP project, from the first 2 flowmeters and 1 rain sensor, to develop the mathematical model and we are about to install 4 flowmeters, where it will be possible to test the mathematical model
 - There are 2 flowmeters installed in Frederiksberg Have, water from the lake
 - There are 1 rain sensor on the roof of Frederiksberg Rådhus
 - There will be 3 flowmeters installed in an area of Frederiksberg where rain water from the road and roofs are drained into a park
 - There will be 1 flowmeter installed in a road, where rainwater seeps through the road and is delayed before sending to the sewer
- In the next 2 months, we will get the model ready
- In the fall we will test the model
- Sometimes during winter we will have a new product/solution for the market